

Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2013 / 2014

TRABAJO FIN DE GRADO

Intervención fisioterápica en rigidez de hombro, muñeca y mano en paciente polifracturado

Autora: Patricia Oliván Muro

Tutores: Enrique Bardina Tremps, Luis Fernández Sola

Resumen

Introducción: La rigidez articular es una secuela frecuente tras una fractura, resultado de la formación de adherencias a causa de la inmovilización y el edema. Como consecuencia se produce una disminución del rango de movimiento que puede comprometer de forma importante la funcionalidad del miembro, más si hay afectación de varias articulaciones, puesto que se dificultan los movimientos compensatorios. El tratamiento puede ser largo y difícil y la recuperación no siempre es completa. **Objetivo:** el objetivo de este estudio fue restablecer/mejorar la funcionalidad del miembro superior cuando hay rigidez en varias articulaciones, para lo cual se incide principalmente en la recuperación del rango de movimiento pasivo. **Método:** se utilizó un diseño n=1 del tipo AB, realizando una valoración fisioterápica inicial y varias reevaluaciones a lo largo de 5 meses. El tratamiento consistió fundamentalmente en movilizaciones articulares según el concepto Kaltenborn. **Resultados:** los resultados mostraron ganancias escasas, en algunos casos incluso nulas, en el rango de movimiento pasivo, satisfactorias en la fuerza muscular y poco significativas en la función, puesto que siguió bastante comprometida. **Conclusiones:** la evidencia disponible sobre la eficacia de nuestro tratamiento para la rigidez articular es moderada. En nuestro caso, una intervención tardía podría explicar los resultados negativos. En cuanto a la fuerza muscular, relegar la intervención sobre ella a un segundo plano no ha tenido consecuencias negativas.

Palabras clave: joint stiffness, joint mobilization, fracture, upper limb, hand, wrist, shoulder

Índice

Introducción.....	3
Método.....	6
Desarrollo.....	10
Discusión.....	15
Referencias bibliográficas	18
ANEXO I – Consentimiento informado.....	22
ANEXO II – Valoración del juego articular.....	23
ANEXO III – Escala Daniels.....	27
ANEXO IV - Cuestionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)	28
ANEXO V - Valoración neurológica.....	32
ANEXO VI - Aumento del ROM pasivo	34

Introducción

La actuación del fisioterapeuta cuando existe una fractura sin consolidar gira en torno a evitar la aparición de complicaciones y secuelas de la misma, bien de forma directa (p.e. movilizándolo pasivamente para evitar la aparición de adherencias) o indirecta (p.e. procurando no someter el foco de fractura a estrés, evitando la aparición de problemas de consolidación).¹

No obstante, este objetivo no siempre se consigue. Una secuela frecuente, aunque cada vez menos gracias a la mayor tendencia a la movilización precoz, es la formación de adherencias como consecuencia de la inmovilización. Estas pueden ser^{1,2,3}:

- ^ **Intraarticulares:** la fractura afecta a las superficies articulares y hay hemartros o hemorragia dentro de la cavidad articular. De no reabsorberse, se producen adherencias fibrosas en los pliegues de la membrana sinovial y entre esta y el cartílago articular.
- ^ **Periarticulares:** el edema, resultado de la lesión misma y de la inmovilización, no se reduce y se organiza en los tejidos circundantes, produciéndose adherencias entre la cápsula y los ligamentos, y entre estos y los tendones y músculos adyacentes. Más frecuente.

Las articulaciones afectadas con más frecuencia son rodilla, codo, hombro y las pequeñas articulaciones de la mano, donde más comprometida se ve la función del sujeto.³

La formación de adherencias da lugar a una restricción de la movilidad, lo que, junto a la atrofia muscular que también resulta de una inmovilización prolongada, compromete de forma importante la funcionalidad. El tratamiento de la rigidez articular es difícil, largo (llegando incluso a superar el año) y la recuperación no siempre completa.⁴ Si además la articulación ha permanecido en una posición correspondiente al máximo acortamiento de los ligamentos, hay pocas probabilidades de restablecer el movimiento completamente.³

Tradicionalmente, el reforzamiento muscular no comenzaba hasta que el paciente no recuperaba la movilidad pasiva. Actualmente, se aconseja el trabajo de la musculatura una vez se ha estabilizado el foco de fractura con yeso u dispositivos internos o externos.^{4,5}

Dado que la función del miembro superior requiere movilidad y precisión, frente a la fuerza y resistencia esenciales en miembro inferior, es en el primero donde una movilidad limitada compromete más la función. No obstante, la mayoría de las actividades de la vida se realizan por debajo de amplitudes máximas; en articulaciones como la muñeca una amplitud bastante restringida puede resultar funcional, mientras que en el hombro algunas actividades requieren amplitudes completas. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que una amplitud dada puede ser suficiente gracias a compensaciones en otras articulaciones, por lo que estas deben conservar su amplitud normal. Asimismo, una mano totalmente incapacitada puede

disminuir drásticamente la función de las restantes articulaciones del miembro superior. La **TABLA 1** recoge las amplitudes de movimiento normales en miembro superior y algunas amplitudes funcionales.^{6,7,8}

El mejor tratamiento es la prevención, mediante ejercicios que mantengan las articulaciones en movimiento,³ previa fijación estable del foco⁹. Una vez establecida la rigidez, los tratamientos más habituales para la ganancia de amplitud de movimiento son la movilización articular, el uso de férulas y los ejercicios pasivos y activos.^{10, 11,12,13}

En caso de que la fisioterapia fracase, se utilizan comúnmente la manipulación bajo anestesia, la lisis de las adherencias o la capsulotomía⁴

TABLA 1		
HOMBRO		
	Amplitud normal	Amplitud funcional
Flexión	180° (AAOS) 167° (Bone y Azen) 150° (AMA)	Muchas AVD como comer con cuchara/tenedor o beber de una copa se realizan por debajo de los 60° de flexión, acompañados de hasta 30° de abducción
Extensión		Alcanzar la espalda lo más arriba posible (p.e. Para quitarse el sujetador): 43-69° Alcanzar el perineo en la higiene íntima: 28-48°
Abducción y aducción horizontales	180-184°	Lavar axila: 104 ± 12 (flex 52±14) Comer: 87-29 (flex 52±8) Alcanzar espalda lo más arriba posible: 69±11 (ext 56±13) Alcanzar perineo: 86±13 (ext 38±10)
Rotaciones	Rot int: 69° (AAOS), 90° (AMA) Rot ext: 90° (AAOS, AMA), 106° (Boozen)	Actividades de cuidado personal como cepillarse el pelo requieren una rotación externa completa Actividades como alcanzar un bolsillo trasero, higiene íntima o quitarse el sujetador requieren una rotación interna completa; otras como comer con tenedor/cuchara o beber con copa requieren entre 5 y 25°
CODO		
Flexión	150°	Muchas actividades de cuidado personal, así como otras como cortar con un cuchillo, comer con tenedor/cuchara o beber en vaso, suelen realizarse entre los 30-130° Amplitudes extremas: <ul style="list-style-type: none"> • cepillarse los dientes: flex + pron + sup • subir una cremallera hasta el cuello: flex + pron • hablar por teléfono: 135-140° flex • llevar muletas: ext

Pronosupinación	Pronación: 80 (AAOS, AMA), 75'8 (Boozen) Supinación: 80 (AAOS, AMA), 82'1 (Boozen)	Muchas actividades de cuidado personal, así como otras como cortar con un cuchillo, comer con tenedor/cuchara o beber en vaso, suelen realizarse entre los 60º de supinación y los 50º de pronación
MUÑECA		
Flexión	AAOS: 80º AMA: 60º Boozen: 76'4º	Brumfield y Champoux: 10º Palmer et al: 5º Ryu et al: 54º
Extensión	AAOS: 70º AMA: 60º Boozen: 74'9º	Brumfield y Champoux: 35º Palmer et al: 30º Ryu et al: 60º
Inclinación radial	AAOS: 20º AMA: 20º Boozen: 21'5º	Palmer et al: 10º Ryu et al: 17º
Inclinación cubital	AAOS: 30º AMA: 30º Boozen: 36'0º	Palmer et al: 15º Ryu et al: 40º
MANO – flexión de las distintas articulaciones		
Interfalángica proximal	AAOS, AMA: 100º Hume y cols, Mallon, Brown y Nunley: 105º	36-86º
Interfalángica distal	AAOS: 90º AMA: 70º	20-61º
Metacarpofalángica de los dedos	AAOS, AMA: 90º Hume y cols: 100º	33-73º
Metacarpofalángica del pulgar	AAOS: 50º AMA: 70 DeSmet y cols: 55	10-32º
Interfalángica del pulgar	Jenkins y cols: 67º DeSmet y cols: 80º	2-43º

El objetivo de este estudio es comprobar la eficacia de una intervención fisioterápica en el restablecimiento de la amplitud de movimiento y de la funcionalidad en caso de rigidez articular cuando esta afecta a varias articulaciones de un mismo miembro superior. La importancia de este tema radica en la repercusión que esta, secuela bastante frecuente de las fracturas, puede tener en la función del miembro superior y cómo a su vez afecta a la capacidad funcional del individuo.

Método

Se utilizó un diseño experimental $n=1$ del tipo AB (siendo A la toma de la línea base y B la aplicación experimental), prospectivo, longitudinal y multivariado. Previo al comienzo del estudio, el sujeto firmó un consentimiento informado [**ANEXO I**]

El sujeto de estudio fue un varón de 42 años que sufre un accidente de tráfico, con resultado de fractura de las costillas 4 a 9 izquierdas y la 7ª derecha, neumotórax, fracturas diafisarias de húmero y de radio izquierdos, fractura de 3er, 4º y 5º metacarpianos con pérdida de sustancia dorsal, de la falange proximal del 5º dedo y de trapecio y trapezoide de la mano izquierda. El tratamiento quirúrgico (27-04-13) consistió en un enclavado intramedular en el húmero, un fijador externo en el radio y agujas de Kirschner en 3er y 4º meta. El 14-06-13 (mes y medio de evolución) se detecta infección en la osteosíntesis por estafilococo aureus.

El 29-07-13 (tres meses de evolución) es enviado a rehabilitación por rigidez de hombro y codo, y el 10-09-13 (cuatro meses y medio de evolución) comienza la rehabilitación de la mano. El 1-08-13 la electromiografía determinó un compromiso severo de todos los nervios explorados con afectación axonal motora y sensitiva, con predominio distal en nervio mediano y radial izquierdos y a nivel del codo en el cubital.

El 30-10-13 realizamos la siguiente **valoración**:

- **Inspección visual:** hombro en antepulsión y rotación interna, deformidad en los dedos de la mano izquierda a causa de las fracturas, dos pequeñas cicatrices en hombro y axila izquierdos y una a lo largo de la cara interna del antebrazo, aparentemente sin anomalías, injerto de piel en mano izquierda, cuya línea de cicatriz todavía presenta una coloración rosada, cierta atrofia muscular generalizada en miembro superior y alteración del trofismo de la piel. El paciente lleva un fijador externo en el radio izquierdo.
- **Palpación:** aumento de tono en pectoral mayor y subescapular. Cicatrices no adheridas ni engrosadas. Movilidad pasiva de la escápula adecuada.
- **Balance articular** de hombro, codo, muñeca y dedos, valorando la movilidad activa (cantidad y calidad) y pasiva (cantidad, sensación final y en caso de anomalías juego articular [**ANEXO II**]). Para la valoración de la cantidad de movimiento se utilizó un goniómetro universal⁶. Los hallazgos se resumen en la **TABLA 2**.

TABLA 2			
HOMBRO			
Movimientos fisiológicos		Juego articular	Observaciones
Activo	Pasivo		
Limitados en flexión, abducción y rotación externa*		Limitado en deslizamiento caudal y posterior y en la tracción	*Las rotaciones no se valoran pasivamente dada la falta de consolidación del húmero.
Sensación final firme/semirrígida		Sensación final firme	El ritmo escapulohumeral está alterado: ascenso precoz de la escápula en flexión y abducción de hombro.
		Asintomático	
CODO			
Sin anomalías en la flexoextensión			*La pronosupinación no se valora pasivamente dada la falta de consolidación del radio.
Limitados en la pronosupinación*			
MUÑECA			
Limitados en flexión dorsal y palmar e inclinaciones		Limitado en el deslizamiento dorsal y palmar y en la tracción en los huesos de las articulaciones radiocarpiana e intercarpiana	
Sensación final firme/semirrígida		Sensación final firme/semirrígida	
		Asintomático	
DEDOS LARGOS			
Limitados en la flexión interfalángica distal y proximal y metacarpofalángica		Limitados en el deslizamiento palmar y la tracción	
Sensación final firme/semirrígida		Sensación final firme/semirrígida	
		Asintomático	
PULGAR			
Limitado en las articulaciones trapeciometacarpiana, metacarpofalángica e interfalángica.		Limitado en la tracción en todas ellas, en deslizamiento cubital, radial y dorsal en la trapeciometacarpiana y en el palmar en metacarpofalángica e interfalángica.	
Sensación final firme		Sensación final firme	
		Asintomático	

- **Balance muscular:** se valoró globalmente la musculatura de hombro, codo, muñeca y dedos, utilizando la escala Daniels [**ANEXO III**]. Se encontró una limitación de la fuerza en hombro, muñeca y dedos, bastante acusada en estos últimos.
- **Valoración funcional:** cuestionario DASH (traducción al castellano) [**ANEXO IV**] – se obtuvo una puntuación de 63.5 puntos.

- **Valoración neurológica específica [ANEXO V]**

- Sensación de la piel

- Tacto ligero
 - Dolor superficial
 - Temperatura
 - Test de Webber

Hipoestesia táctil y térmica en la cara dorsal de la mano, bordeando el injerto.

- Sensaciones profundas

- Dolor
 - Propiocepción
 - Vibración (esclerotomas)

Sin anomalías, aunque la propiocepción no pudo valorarse dada la escasa movilidad de la mano.

- Reflejos

Tricipital y estilorradiar. Sin anomalías.

Con estos hallazgos, se determinaron los siguientes **objetivos fisioterápicos**:

- ✧ **Objetivo principal:** mejorar/recuperar la funcionalidad del miembro superior

- ✧ **Objetivos secundarios**

- ✧ Aumentar el rango de movimiento pasivo en hombro, muñeca y mano. A causa de la infección y el retardo de consolidación en el radio, el médico rehabilitador indicó expresamente no actuar sobre la pronosupinación.
 - ✧ Aumentar la fuerza muscular
 - ✧ Reeducación del movimiento del miembro superior

Se priorizó el primer objetivo, por considerarse el más influyente sobre el principal, entendiéndose que la ganancia de fuerza en un rango articular mínimo no repercutiría significativamente en la funcionalidad del miembro.

Para la consecución de los mismos, **se llevaron a cabo:**

- Tracción y deslizamiento caudal de grado III de la cabeza humeral en posición ajustada. Complementariamente, posturas osteoarticulares manuales. Previamente relajar la musculatura del complejo del hombro si es necesario: compresión isquémica.
- Deslizamiento tanto dorsal como palmar de grado III de los huesos de la primera hilera del carpo respecto a radio y cúbito y de los huesos de la segunda hilera del carpo respecto a la primera.
- Deslizamiento tanto radial como cubital de grado III de la primera hilera del carpo respecto a radio y cúbito.
- Deslizamiento cubital, radial y dorsal de grado III de la articulación trapeciometacarpiana del pulgar.
- Deslizamiento ventral de grado III de todas las articulaciones interfalángicas y metacarpofalángicas

Las técnicas son descritas en el **ANEXO VI.**

→ Para mantener las ganancias, movilizaciones analíticas simples asistidas y activas

El paciente fue tratado diariamente en sesiones de 40 minutos.

Desarrollo

A lo largo de 5 meses, se hizo un seguimiento de la evolución del paciente, realizando una evaluación mensual y después dos cada dos meses.

La consolidación completa de húmero y radio no llegó a producirse, habiendo muy poca en este último desde la desaparición de la infección el 3-12-13. Por ello toda movilización se realizó utilizando brazos de palanca cortos y evitando las rotaciones. La movilización de la segunda hilera del carpo respecto a la primera no comenzó hasta el segundo mes de seguimiento, por molestias en la zona del injerto.

General

La postura se normalizó, desapareciendo la rotación interna y la antepulsión de hombro. Disminuyó la atrofia del miembro superior, desapareciendo totalmente en hombro y parcialmente en antebrazo y mano. El ritmo escapulohumeral permaneció alterado.

Respecto al juego articular:

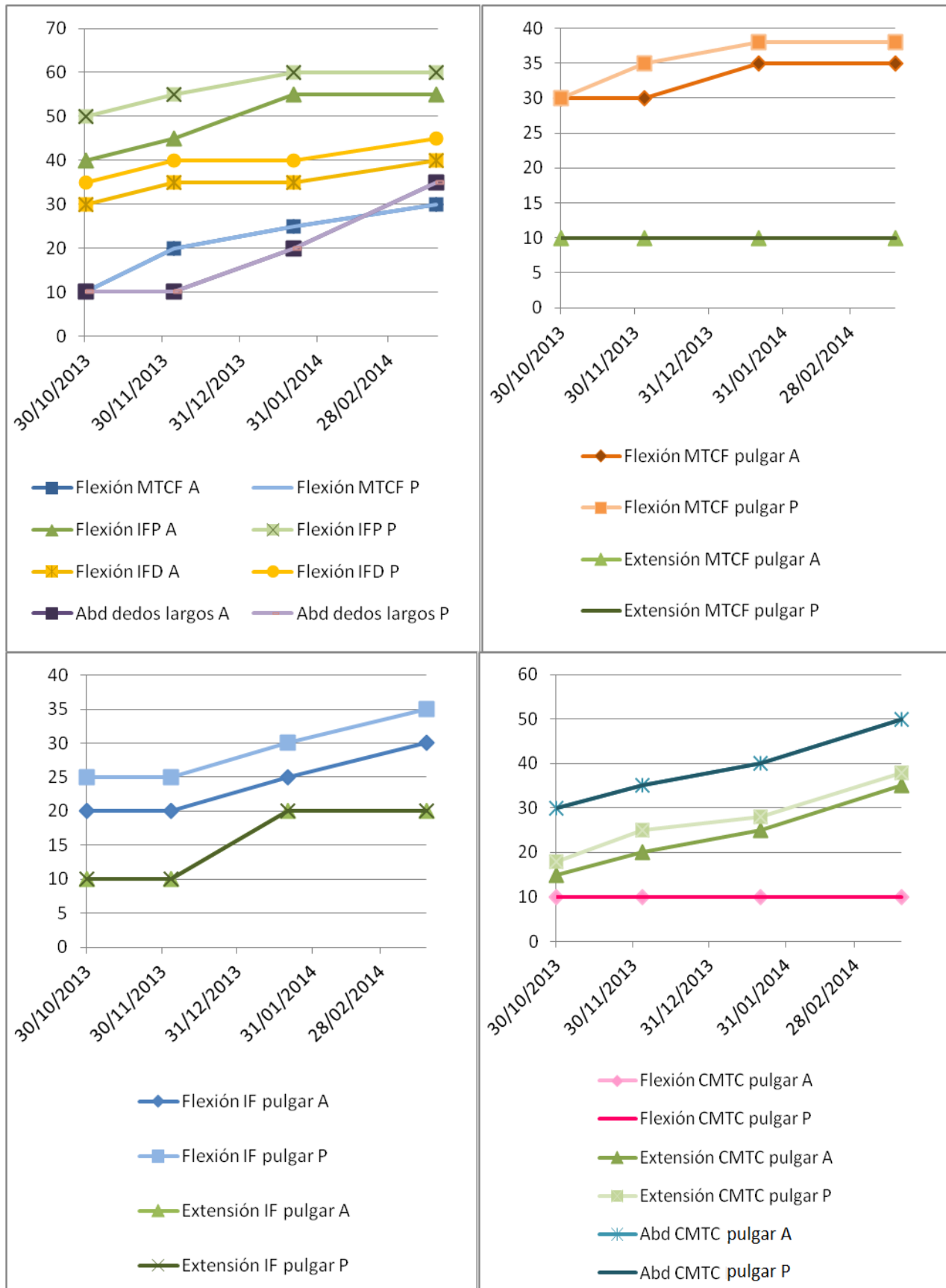
- ✧ **Hombro:** limitado en tracción y deslizamiento caudal y anterior. Sin cambios en la sensación final.
- ✧ **Muñeca:** en conjunto muy limitados los deslizamientos ventrales, reducción de la limitación en los deslizamientos dorsales (salvo en escafoides) y la tracción. Sensación final algo menos firme en los deslizamientos dorsales, igual en los ventrales y la tracción.
- ✧ **Dedos:** limitados todos los deslizamientos y la tracción, sin apenas cambios. Sensación final algo menos firme.
- ✧ **Pulgar:** sin apenas limitación. Sensación final menos firme.

Amplitud de movimiento pasivo

Dedos

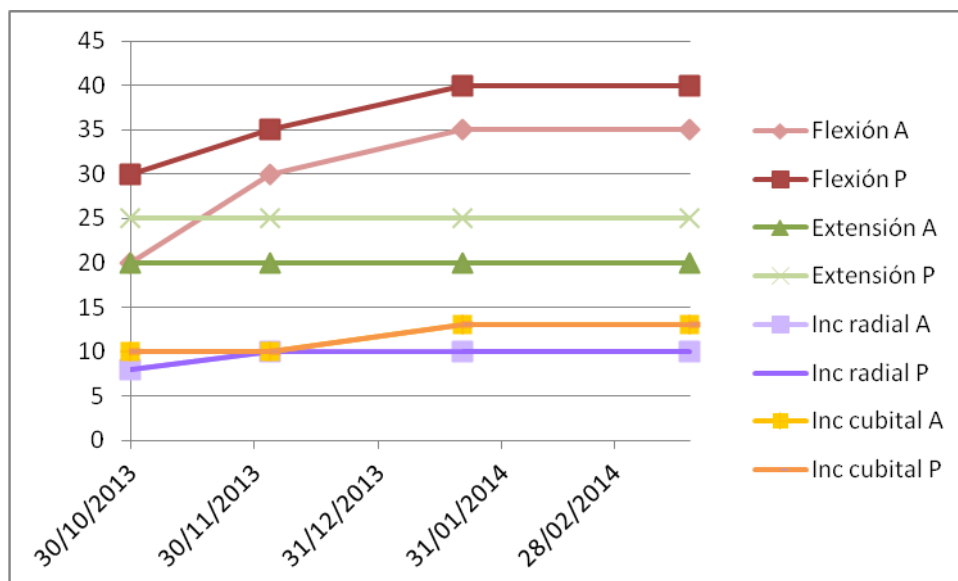
En los dedos largos, hubo un aumento de 10° en la flexión de la articulación interfalángica proximal (2'50/mes), de 10° en la distal (2'50/mes) y de 25° en la abducción de los dedos (unos 60/mes).

En el pulgar, hubo un aumento de 20° en la extensión (50/mes) y de 20° en la abducción (50/mes) de la articulación trapeciometacarpiana, de 10° en la flexión (2'50/mes) y de 10° en la extensión (2'50/mes) de la metacarpofalángica y de 10° en la flexión y la extensión (2'50/mes) de la interfalángica. No hubo aumento en la flexión de la articulación trapeziometacarpiana.



Articulaciones: MTCT = metacarpofalángica, IFP = interfalángica proximal, IFD = interfalángica distal, IF = interfalángica, CMTC = carpometacarpiana
 A = amplitud de movimiento activo, P = amplitud de movimiento pasivo
 Eje de ordenadas: amplitud en grados

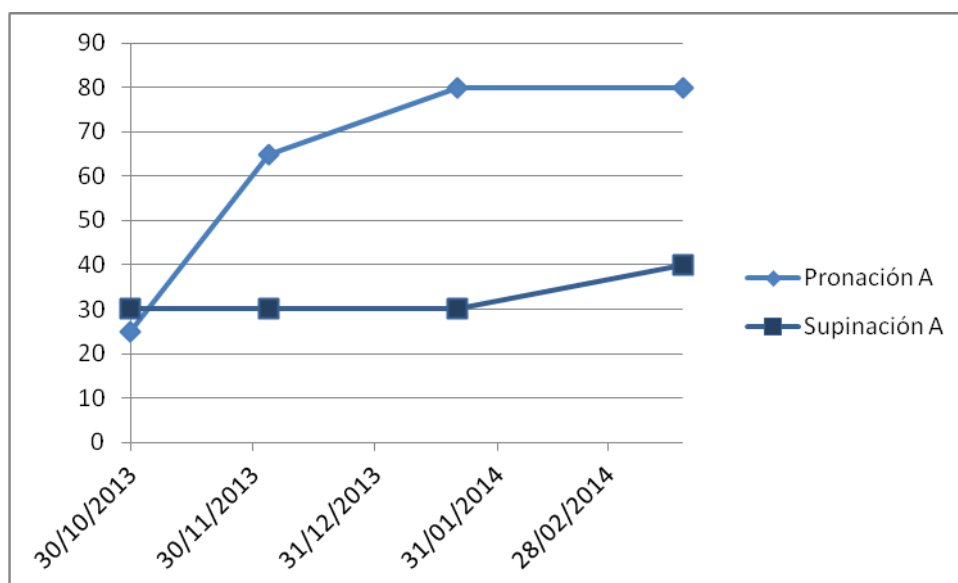
Muñeca



Inc = inclinación, A = amplitud de movimiento activo, P = amplitud de movimiento pasivo
Eje de ordenadas: amplitud en grados

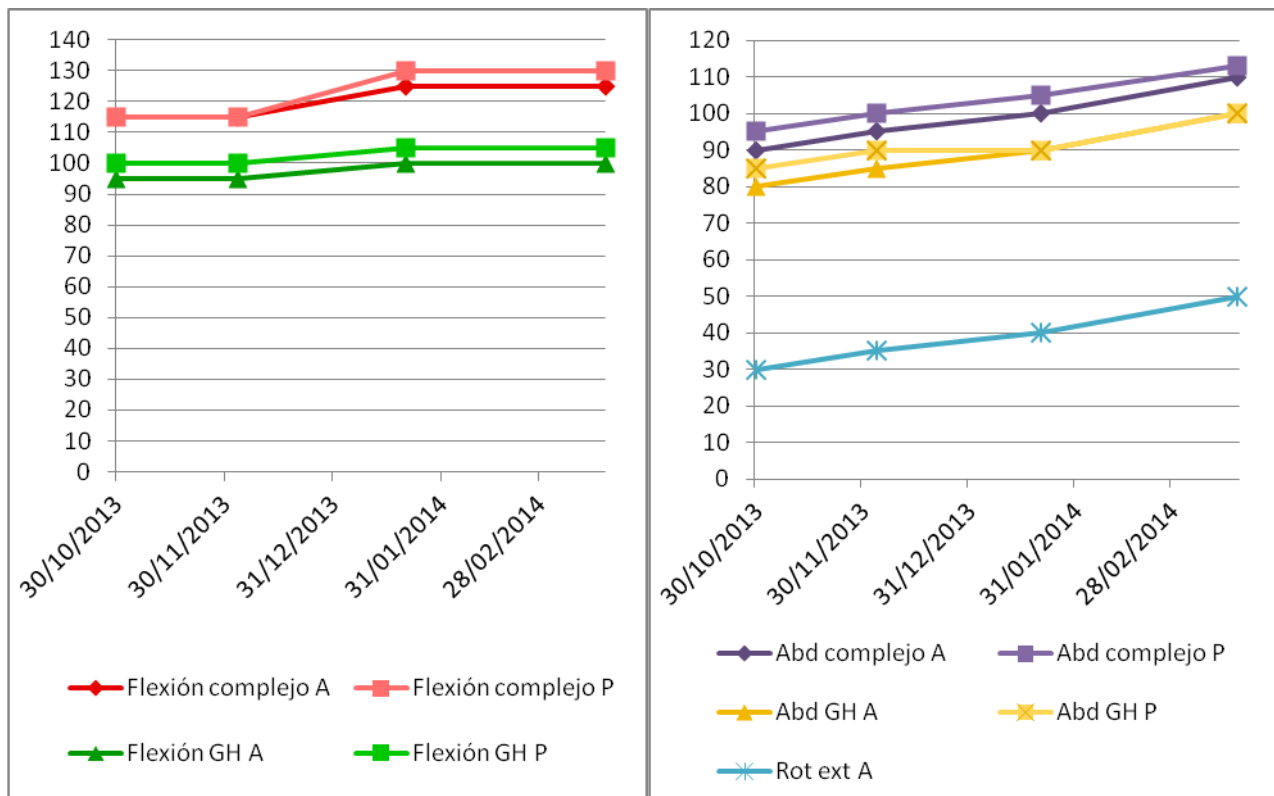
Se produjo un aumento de 10° en la flexión ($2^{\circ}50'/\text{mes}$), 2° en la inclinación radial ($0^{\circ}50'/\text{mes}$), y 3° en la inclinación cubital ($0^{\circ}30'/\text{mes}$). No hubo cambios en la extensión.

Antebrazo



A = amplitud de movimiento activo
Eje de ordenadas: amplitud en grados

Se produjo un aumento de 55° en la pronación del antebrazo ($11^{\circ}/\text{mes}$) y de 10° en la supinación ($2^{\circ}/\text{mes}$)

Hombro

Abd = abducción, Rot ext = rotación externa, GH = articulación glenohumeral, complejo = complejo del hombro, A = amplitud de movimiento activo, P = amplitud de movimiento pasivo
Eje de ordenadas: amplitud en grados

Se produjo un aumento de 15° en la flexión (3°/mes) y de 18° (3'6°/mes) en la abducción del complejo del hombro, y de 5° en la flexión (1°/mes), de 15° en la abducción (3°/mes) y de 20° en la rotación externa (4°/mes) de la articulación glenohumeral.

Fuerza

En hombro se produjo un aumento de fuerza completo, salvo en la abducción, donde aún cabría mejora, mientras que en muñeca y dedos el incremento de fuerza no fue completo.

TABLA 3

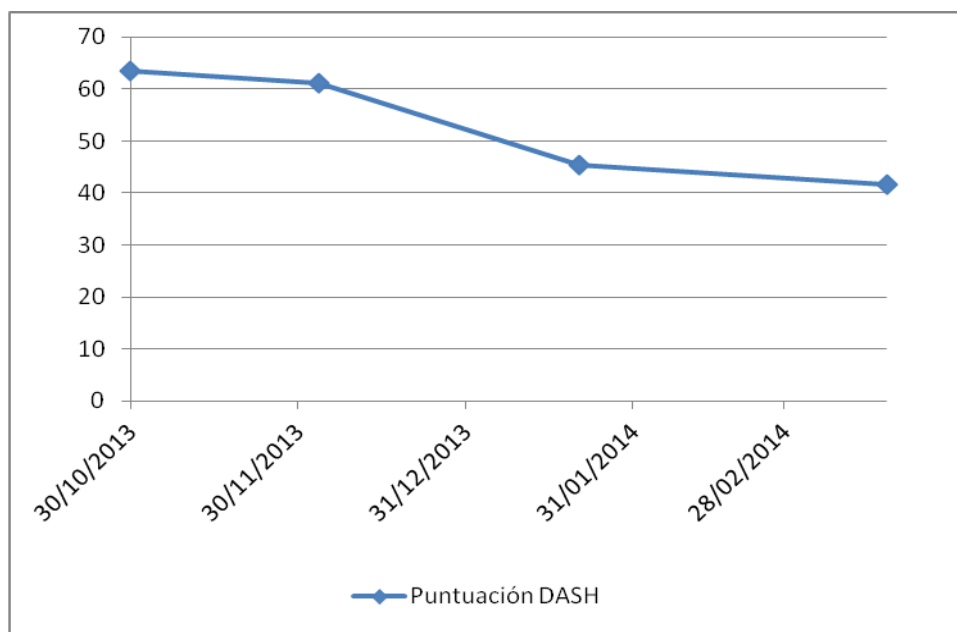
	<i>Flexión</i>	<i>Extensión</i>	<i>Abducción</i>	<i>Aducción</i>
30/10/2013	-4	+4	-4	-4
04/12/2013	+4	+4	-5	-5
21/01/2014	-5	-5	-5	-5
19/03/2014	+5	+5	-5	+5

TABLA 4				
	<i>Flexión</i>	<i>Extensión</i>	<i>Inclinación radial</i>	<i>Inclinación cubital</i>
30/10/2013	-4	-4	+3	+3
04/12/2013	+4	-4	-4	-4
21/01/2014	+4	-4	+4	+4
19/03/2014	+4	+4	+4	+4

TABLA 5				
	<i>Flexión</i>	<i>Extensión</i>	<i>Separación</i>	<i>Aproximación</i>
30/10/2013	+3	+3	+3	-3
04/12/2013	+3	+3	+3	+3
21/01/2014	-4	-4	-4	-4
19/03/2014	+4	+4	+4	+4

Capacidad funcional

La puntuación en el cuestionario DASH disminuyó a lo largo del seguimiento, sobre todo entre la segunda y la tercera evaluación, lo que se correspondería a una disminución en la discapacidad.



Discusión

En la práctica clínica, es común el uso de la movilización articular contra el dolor y la rigidez articular. En este caso, estas técnicas se basan en la hipótesis de que la falta de movimiento de una superficie articular respecto a otra da lugar a una restricción en el rango de movimiento articular. Por tanto, restablecer este movimiento serviría para recuperar la amplitud. De igual manera, la movilización articular produciría suficiente estrés en los tejidos como para superar su límite elástico (deformación reversible) e inducir la deformación plástica (permanente)¹⁰.

Sin embargo, la evidencia disponible sobre la eficacia de la movilización articular en muñeca y mano como tratamiento de la rigidez articular es limitada. La bibliografía disponible¹⁴⁻¹⁸ es escasa, contradictoria y variada en cuanto a las técnicas utilizadas (concepto Maitland, concepto Kaltenborn, movilización con movimiento de Mulligan) y la aplicación de las mismas, en algunos casos ni siquiera detallada en el estudio. No obstante, existe un estudio¹⁴ que concluye que las movilizaciones de grado III según Kaltenborn, utilizadas en este estudio, son más eficaces que las oscilaciones de Maitland en el tratamiento de la rigidez.

Nuestros resultados no parecen apoyar este uso de la movilización articular. En este estudio, constatamos que ha habido un aumento en la amplitud de movimiento pasiva respecto a las medidas iniciales. Sin embargo, la mayor parte de las ganancias son pequeñas y en muchos casos no se han producido de forma constante y progresiva: en algunas medidas se han visto ganancias hasta el segundo mes de seguimiento, para después estancarse en el tercer y cuarto mes; por otro lado, también hay casos en los que sólo ha habido ganancias entre dos medidas consecutivas, manteniéndose estables el resto del tiempo. Finalmente, existen casos en los que no ha habido ganancia en absoluto. Así, a pesar de que no puede afirmarse que la movilización articular no produce un aumento del rango de movimiento pasivo, en este caso no parece un método eficaz para ello.

Cabe destacar que, mientras la intervención de Coyle comenzó tras 6 semanas de inmovilización, nuestro paciente comenzó 4 meses después del traumatismo y posterior intervención quirúrgica, lo cual supone un mayor tiempo de reestructuración de la red de colágeno de los tejidos periarticulares, dando lugar a una restricción cada vez más establecida.^{10, 19}

Por otro lado, tampoco existe una evidencia clara de la eficacia de la movilización articular en la rigidez de hombro. La bibliografía trata principalmente la capsulitis adhesiva del hombro²⁰, para la cual parece haber una moderada evidencia de la eficacia de la movilización articular en cuanto a ganancia de rango de movimiento pasivo (RDMP), siendo más efectiva la movilización de alto grado²¹, utilizada en el presente estudio. Dado que la limitación del movimiento tiene un origen capsular en la capsulitis adhesiva, podrían establecerse similitudes entre este caso y el nuestro en cuanto a la indicación de la movilización articular. Sin embargo, nuestros resultados no apoyan esta idea, ya que aunque hay ganancias estas son escasas y resultan insuficientes.

Aunque su uso fue complementario al de la movilización articular, también se utilizaron posturas osteoarticulares manuales. Algunos autores afirman que cuando el rodar-deslizar de la articulación se encuentra alterado por la restricción de los tejidos periarticulares, estos pueden verse dañados cuando se llevan a cabo movimientos fisiológicos pasivos hasta la amplitud límite, causando inflamación e incrementando la formación de adherencias, y con ello la rigidez^{22, 23}. Por tanto, en el caso del hombro quizá el uso de estas técnicas haya interferido en la acción de la movilización articular.

A pesar de que en nuestro caso no se llevó a cabo un programa específico de reforzamiento de la musculatura, hubo un aumento de la fuerza en hombro, muñeca y mano. Puesto que la pérdida de fuerza puede atribuirse no sólo a la falta de movimiento sino también a la lesión nerviosa, esto puede responder tanto al aumento del movimiento activo del paciente en su vida diaria como a la propia recuperación nerviosa.

En cuanto a la alteración del ritmo escapulohumeral, esta es resultado de un movimiento compensatorio que aparece en la escápula durante la elevación del hombro cuando el movimiento de la articulación glenohumeral está restringido, aunque el patrón compensatorio varía en función de la causa de la restricción²⁴. Aunque la desaparición de la restricción se normaliza bastante el movimiento, este permanece significativamente alterado respecto al miembro no afecto²⁵, por lo que es importante una reeducación. En nuestro caso se tuvo en cuenta esto, pero se decidió posponer la reeducación a que la amplitud de movimiento estuviera dentro de un rango aceptable.

Los resultados del cuestionario DASH, validado tanto en su versión original^{26, 27} como en la española²⁸, reflejan una mejora importante en la funcionalidad del miembro superior, a pesar de los escasos cambios en la goniometría, que podría atribuirse al incremento global de la fuerza del miembro superior. Además, dada la presencia de items tales como los sentimientos del paciente hacia su patología, un proceso de aceptación podría haberse visto reflejado en los resultados. En cualquier caso, la puntuación final refleja una pérdida de función considerable²⁹, algo razonable teniendo en cuenta que las amplitudes de movimiento en muñeca y las distintas articulaciones de la mano quedan bastante lejos de las consideradas funcionales, lo que repercute muy negativamente sobre la funcionalidad global del miembro superior. Así, nuestro objetivo de restablecer total o parcialmente la funcionalidad del miembro superior dista de haber sido alcanzado.

No obstante, las limitaciones de este estudio son notables. Existen circunstancias que atentan a la validez interna, como son la falta de experiencia en la valoración goniométrica y ciertos problemas de comunicación a la hora de explicar el funcionamiento del cuestionario DASH. De igual manera, los diseños N=1 como este no permiten generalizar sus resultados salvo por sucesivas replicaciones.

Conclusiones:

- ✧ En este caso la movilización articular parece un método insuficiente para el aumento de la amplitud de movimiento en hombro, muñeca y mano cuando la restricción tiene un origen capsular. Una intervención tardía podría haber influido en nuestros resultados.
- ✧ El relegar a un segundo plano el reforzamiento muscular no ha tenido un impacto negativo, puesto que ha habido un aumento de fuerza satisfactorio, incluso completo en algunos casos.
- ✧ La funcionalidad del miembro superior afecto, a pesar de haber mejorado, siguió bastante comprometida, pudiendo señalarse como causa principal la importante restricción en el movimiento de muñeca y mano.

Referencias bibliográficas

1. Karim A, Comité ejecutivo de la Association of Orthopaedic Chartered Physiotherapists. Introducción a las fracturas. En: Porter S. Tidy Fisioterapia. 14ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2009. p. 65-94
2. Robert B. Salter. Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System: An Introduction to Orthopaedics, Fractures, and Joint Injuries, Rheumatology, Metabolic Bone Disease, and Rehabilitation. 3ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p. 476-8
3. Solomon L, Warwick D, Nayagam S. Apley's System of Orthopaedics and Fractures. 9ª ed. Boca Raton: CRC Press; 2010.
4. Lannotti JP, Parker R. The Netter ollection of medical illustrations. 2ª ed. Vol. 6: Musculoesketal system – Part I Upper limb. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013
5. Coutts F. Management of fractures. En: Atkinson K, Coutts F, Hassencamp AM. Phyisiotherapy in Orthopaedics: A problem-solving approach. 2ª ed. Elsevier Churchill Livingstone; 2005. p 89-132
6. Norkin CC, White DJ. Goniometría: evaluación de la movilidad articular. Madrid: Marbán, 2006.
7. Clarkson HM. Proceso evaluativo musculoesquelético. 2ª ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2003
8. Neumman, DA. Cinesiología del sistema musculoesquelético. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2007
9. Decission making and planning. En: Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Principles of Fracture Management. AO Publishing; 2007. p. 115-64
10. Glasgow C, Tooth RL, Fleming J. Mobilizing the Stiff Hand: Combining Theory and Evidence to Improve Clinical Outcomes. J Hand Ther. 2010; 23:392–401.
11. McGee CW. Preventing and treating stiffness. En: Cooper C. Fundamentals of Hand Therapy: Clinical Reasoning and Treatment Guidelines for Common Diagnoses of the Upper Extremity. 2ª ed. St Louis: Elsevier Health Sciences P. 524-41
12. Sibtain F, Khan A, Shakil-ur-Rehman S. Efficacy of Paraffin Wax Bath with and without joint mobilization techniques in rehabilitation of post-traumatic stiff hand. Pak J Med Sci 2013 Abr; 29(2):p. 647-50

13. Michlovitz SL, Harris BA, Watkins MP. Therapy interventions for improving joint range of motion: a systematic review. *J Hand Ther* 2004 Abr;17(2):118–131
14. Coyle JA, Robertson V1. Comparison of two passive mobilizing following Colles' fracture: a multi-element design. *Manual Ther*. 1998; 3:34–41.
15. Randall T, Portney L, Harris B. Effects of joint mobilization on joint stiffness and active motion of the metacarpal-phalangeal joint. *J Orthop Sport Phys Ther*. 1992;16:30–6
16. Kay S, Haensel N, Stiller K. The effect of passive mobilisation following fractures involving the distal radius: a randomised study. *Aust J Physiother*. 2000; 46:93–101.
17. Watt CF, Taylor NF, Baskus K. Do Colles' fracture patients benefit from routine referral to physiotherapy following cast removal? *Arch Orthop Trauma Surg*. 2000; 120:413–5.
18. Naik VC, Chitra J, Khatri S. Effectiveness of Maitland versus Mulligan mobilization technique following post-surgical management of Colles fracture; randomized clinical trial. *Indian J Physiother Occup Ther*. 2007 ;1(4):14-19.
19. Miralles I, Beceiro J, Montull S, Monterde S. Fisiopatología de la rigidez articular: bases para su prevención. *Fisioterapia* 2007 Mar;29(2):90-8
20. Ho CCY, Sole G, Munn J. The effectiveness of manual therapy in the management of musculoskeletal disorders of the shoulder: a systematic review. *Manual Ther* 2009; 14:463-474
21. Ortiz Lucas M, Hijazo Larrosa S, Estébanez de Miguel E. Capsulitis adhesiva del hombro: una revisión sistemática. *Fisioterapia* 2010 Sep;32(5):229–235
22. Halar EM, Bell KR. Immobility and Inactivity: Physiological and Functional Changes, Prevention and Treatment. En: DeLisa JA, Gans BM, Walsh en. *Physical Medicine & Rehabilitation: Principles and Practice*. Vol 1. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005
23. Donatelli R, Ruivo RM, Thurner M, Ibrahim MI. New concepts in restoring shoulder elevation in a stiff and painful shoulder patient. *Phys Ther Sport* 2014; 15:3-14
24. Fayad F, Lefèvre-Colau MM, Alexandra R, Roby-Brami A, Poiraudreau S, Revel M. Cinématique tridimensionnelle de la scapula : intérêt dans la rééducation de l'épaule? *Rev Rhum* 2010 Jun; 77(3):264-7

25. Vermeulen HM, Stokdijk M, Eilers PHC, Meskers CGM, Rozing PM, Vliet Vlieland TPM Measurement of three dimensional shoulder movement patterns with an electromagnetic tracking device in patients with a frozen shoulder. *Ann Rheum Dis* 2002 Feb;61(2):115-120
26. Beaton DE, Katz JN, Fossel AH, Wright JG, Tarasuk V, Bombardier C. Measuring the whole or the parts? Validity, reliability, and responsiveness of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand outcome measure in different regions of the upper extremity. *J Hand Ther.* 2001 Abr-Jun; 14(2):128-46.
27. SooHoo NF, McDonald AP, Seiler JG, McGillivray GR. Evaluation of the construct validity of the DASH questionnaire by correlation to the SF-3. *J Hand Surg Am.* 2002 May; 27(3):537-41.
28. Hervas MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Med Clin* 2006 Oct; 127(12):441-7
29. Hunsaker FG, Cioffi DA, Amadio PC, Wright JG, Caughlin B. The american academy of orthopaedic surgeons outcomes instruments. Normative values from general population. *J Bone Joint Surg Am* 2002 Feb; 84(2):208-15
30. Kaltenborn FM. Fisioterapia manual: Extremidades. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España; 2004
31. Miología. Balance muscular. En: Arcas Patricio MA, Gálvez Domínguez DM, León Castro JC, Paniagua Román SL, Pellicer Alonso M. Manual de Fisioterapia. Vol 1: Generalidades. Sevilla: Editorial Mad; 2004. p. 31-82
32. The DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) outcome measure. Disponible en: <http://www.dash.iwh.on.ca/> Acceso el 24/10/2013
33. Vergara F, Fonck ML. Introducción a la neurología. Las bases del examen clínico. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1995
34. Patología nerviosa periférica. En: Arcas Patricio MA, Gálvez Domínguez DM, León Castro JC, Paniagua Román SL, Pellicer Alonso M. Manual de Fisioterapia. Vol 2: Neurología, Pediatría Y Fisioterapia Respiratoria. Sevilla: Editorial MAD; 2004. p. 255-84
35. Ferreiro JL, Pugliese MI. Examen físico del sistema nervioso. En: Argente HA, Álvarez ME. Semiología médica. Fisiopatología, semiotécnica y propedéutica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005. p. 1269-324

36. Miembro superior. En: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Atlas de anatomía. Vol 1: Anatomía general y aparato locomotor. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011. p. 235-400
37. Nervio Ulnar. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Nervio_ulnar Acceso el 25/04/2014
38. Génot C, Neiger H, Dufour M, Péninou G, Dupré JM. Kinesiterapia. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2005

ANEXO I – Consentimiento informado

Yo, _____, con DNI _____, de constancia de que he recibido por parte de _____, con DNI _____, la información pertinente sobre:

- Propósito y desarrollo del trabajo de fin de grado:

El objetivo del estudio es comprobar la eficacia de un tratamiento fisioterápico en la patología que usted presenta. Para ello, se llevarán a cabo un seguimiento de su evolución durante el tratamiento mediante la realización periódica (aproximadamente mensual) de diferentes pruebas. Toda prueba se le será explicada y tiene derecho a recibir la información que usted requiera sobre las mismas; en caso de que no sea posible informarle en el momento, se hará concluido el estudio.

- Responsabilidades del paciente:

- Usted deberá proporcionar la información sobre su salud que le sea requerida
- Deberá reportar cualquier síntoma independientemente de que esté o no relacionado con el estudio.
- Deberá informar sobre cualquier otro tratamiento que esté recibiendo
- Deberá seguir las instrucciones que le sean dadas

- Carácter voluntario de la participación. Compensaciones.

La participación en el presente estudio es totalmente voluntaria. Asimismo, usted podrá abandonar el estudio en el momento que desee. No recibirá compensación económica alguna por su participación.

- Privacidad. Protección de datos

El presente estudio será publicado y estará a disposición pública en la plataforma Zeguan. No obstante, su identidad se mantendrá en el anonimato. Queda asegurada la reproducción fidedigna de los datos.

A _____, Zaragoza

ANEXO II – Valoración del juego articular³⁰

Los movimientos de juego articular son movimientos de separación (tracción) o traslación (deslizamiento) entre superficies articulares.

Todas las articulaciones se encuentran en posición de reposo*

DEDOS

- Paciente sentado, palma de la mano hacia abajo
- Fisioterapeuta de pie o sentado, hacia el borde cubital de la mano

Ejemplo: articulación interfalángica distal

- a) La mano derecha toma entre pulgar (dorsal) e índice (palmar) la falange proximal, haciendo la toma proximal a la interlínea articular, y fija la mano contra su cuerpo
- b) la mano izquierda toma entre pulgar (dorsal) e índice (palmar) la falange distal, haciendo la toma proximal a la interlínea articular, y la moviliza en sentido dorsal y palmar y en tracción.

El procedimiento para las articulaciones interfalángica proximal y metacarpofalángica es similar.

PULGAR

- Paciente sentado, lado radial hacia abajo
- Fisioterapeuta de pie o sentado, hacia la cara palmar de la mano

1. Articulaciones interfalángica y metacarpofalángica

- a) La mano derecha toma entre pulgar (cubital) e índice (radial) la falange proximal, haciendo la toma proximal a la interlínea articular, y fija la mano contra su propio cuerpo.
- b) La mano izquierda toma entre pulgar (cubital) e índice (radial) la falange distal, haciendo la toma proximal a la interlínea articular, y la moviliza en sentido radial y cubital y en tracción.

El procedimiento para la articulación metacarpofalángica es similar.

2. Articulación trapeziometacarpiana

- Paciente sentado, lado cubital hacia abajo
 - Fisioterapeuta de pie o sentado, hacia la cara dorsal de la mano
- a) La mano derecha toma el trapecio del paciente entre pulgar (dorsal) e índice (palmar) y fija la mano contra su propio cuerpo.
 - b) La mano izquierda toma el metacarpiano, inmediatamente proximal a la interlínea articular, y realiza un movimiento en sentido radial y cubital y en tracción.

MANO y MUÑECA

- Paciente sentado, palma de la mano hacia abajo
- Fisioterapeuta de pie o sentado, junto a la mano

1. Lado radial: escafoides-radio

- a. La mano derecha del fisioterapeuta rodea la mano del paciente por el lado radial, tomando el radio con pulgar (dorsal) e índice (palmar), y la fija contra su cuerpo.
- b. La mano izquierda toma por el mismo lado el escafoides entre pulgar (dorsal) e índice (palmar) y lo moviliza en sentido dorsal y palmar y en tracción.

El procedimiento para semilunar-radio, hueso grande-semilunar, trapecio-escafoides, trapezoide-escafoides, escafoides-semilunar y trapecio-trapezoide es similar.

2. Lado cubital: piramidal-cúbito, pisiforme-cúbito

- a. La mano izquierda del fisioterapeuta rodea la mano del paciente por el lado cubital, tomando el cúbito con pulgar (dorsal) e índice (palmar), y la fija contra su cuerpo.
- b. La mano derecha toma por el mismo lado el hueso piramidal y pisiforme entre pulgar (dorsal) e índice (palmar) y lo moviliza en sentido dorsal y palmar y en tracción.

El procedimiento para hueso ganchoso-piramidal y piramidal-semilunar es similar

HOMBRO

1. Tracción:

- Paciente sentado, mano y muñeca descansan sobre el antebrazo izquierdo del fisioterapeuta
- Fisioterapeuta sentado , lateral al paciente
- a) La mano derecha del fisioterapeuta toma por el lado craneal con el pulgar (dorsal contra la escápula) y el índice (ventral contra el acromion) alrededor de la cintura escapular y fija.
- b) La mano izquierda toma por el lado medial la parte proximal del brazo del paciente y realiza un movimiento de tracción siguiendo la dirección de la espina de la escápula.

2. Deslizamiento caudal

- Paciente sentado, mano y muñeca descansan sobre el antebrazo izquierdo del fisioterapeuta
- Fisioterapeuta sentado , lateral al paciente
- a) La mano izquierda del fisioterapeuta toma el brazo del paciente por su lado medial
- b) La mano derecha se coloca sobre el brazo del paciente con pulgar e índice inmediatamente distal al espacio articular y realiza un empuje caudal.

3. Deslizamiento ventral

- Paciente sentado, mano y muñeca descansan sobre el antebrazo izquierdo del fisioterapeuta
- Fisioterapeuta sentado , lateral al paciente
- a) La mano izquierda del fisioterapeuta fija la cintura escapular por la cara ventral, apoyando el índice contra el acromion.
- b) La mano derecha (pulgar craneal contra la cabeza humeral) toma por el lado dorsal inmediatamente distal al espacio articular alrededor de la cabeza humeral y moviliza en sentido ventral.

4. Deslizamiento dorsal

- Paciente sentado, mano y muñeca descansan sobre el antebrazo izquierdo del fisioterapeuta
- Fisioterapeuta sentado , lateral al paciente

- a) La mano derecha fija la cintura escapular por su parte craneal con el pulgar (dorsal contra la escápula) y el índice (ventral contra el acromion).
- b) La mano izquierda toma el brazo por la cara medial de su parte distal y realiza un movimiento hacia dorsal.

* Posición de reposo: es la posición en la cual la cápsula está relajada al máximo y por consiguiente tiene su máximo volumen interno. Las carillas articulares tienen en menor contacto y el juego articular es el mayor.

ANEXO III – Escala Daniels³¹

Se trata de una escala de seis niveles propuesta en 1958 por Daniels, Williams y Worthingham:

TABLA 6	
Grado 0	Ninguna respuesta muscular
Grado 1	El músculo realiza una contracción palpable aunque no se evidencie movimiento
Grado 2	El músculo realiza todo el movimiento de la articulación una vez se le libera del efecto de la gravedad
Grado 3	El músculo realiza todo el movimiento contra la acción de la gravedad , pero sin sugerirle ninguna resistencia
Grado 4	El movimiento es posible en toda su amplitud, contra la acción de la gravedad y sugiriéndole una resistencia manual moderada
Grado 5	El músculo soporta una resistencia manual máxima

Estos seis grados se completan adecuándoles a cada uno un signo <<+>> cuando supere el grado explorado o <<->> si vemos que no consigue realizarlo adecuadamente. Esta subvaloración propuesta en 1940 por Brunnstrom y Dennem nos sirve para superar la diferencia tan grande existente entre dos grados consecutivos

ANEXO IV - Cuestionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)³²

Se trata de un cuestionario autoadministrado diseñado para medir la función física y los síntomas en personas con cualquier patología musculoesquelética del miembro superior. Esta herramienta proporciona a profesionales de la salud e investigadores las ventajas de contar con un único instrumento de medida fiable que puede utilizarse en la valoración de todas las articulaciones del miembro superior o de una de ellas de forma aislada.

El cuestionario consta de 30 items, más dos módulos opcionales referidos a la actividad laboral y deportiva o propia de músicos, respectivamente.

Las instrucciones dadas al sujeto son las siguientes:

“Este cuestionario le pregunta sobre sus síntomas así como su capacidad para realizar ciertas actividades o tareas. Por favor conteste cada pregunta basándose en su condición o capacidad durante la última semana. Para ello marque un círculo en el número apropiado. Si usted no tuvo la oportunidad de realizar alguna de las actividades durante la última semana, por favor intente aproximarse a la respuesta que considere que sea la más exacta. No importa que mano o brazo usa para realizar la actividad; por favor conteste basándose en la habilidad o capacidad y como puede llevar a cabo dicha tarea o actividad”

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1.-Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2.-Escribir	1	2	3	4	5
3.- Girar una llave	1	2	3	4	5
4.- Preparar la comida	1	2	3	4	5
5.-Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6.-Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7.-Realizar tareas duras de la casa (p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8.-Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9.-Hacer la cama	1	2	3	4	5

10.-Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11.-Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12.-Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza.	1	2	3	4	5
13.-Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14.-Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15.- Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16.-Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
17.-Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18.-Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillear, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19.-Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo “frisbee”, badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20.- Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21.- Actividad sexual	1	2	3	4	5
	No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22.- Durante la última semana, ¿su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales	1	2	3	4	5

	No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23.- Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas

Ninguno Leve Moderado Grave Muy grave

24.-Dolor en el brazo, hombro o mano. 1 2 3 4 5

25.- Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica. 1 2 3 4 5

26.-Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano. 1 2 3 4 5

27.-Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano. 1 2 3 4 5

28.-Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano. 1 2 3 4 5

	No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad extrema que me impedía dormir
29.- Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?.	1	2	3	4	5

	Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30.- Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

Módulo de Trabajo (Opcional)

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluyendo las tareas de la casa si ese es su trabajo principal)

Por favor, indique cuál es su trabajo/ocupación: _____

Yo no trabajo (usted puede pasar por alto esta sección) .

Marque con un círculo el número que describa mejor su capacidad física en la semana pasada. ¿Tuvo usted alguna dificultad...

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1. para usar su técnica habitual para su trabajo?	1	2	3	4	5
2. para hacer su trabajo habitual debido al dolor del hombro, brazo o mano?	1	2	3	4	5
3. para realizar su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4. para emplear la cantidad habitual de tiempo en su trabajo?	1	2	3	4	5

Actividades especiales deportes/músicos (Opcional)

Las preguntas siguientes hacen referencia al impacto que tiene su problema en el brazo, hombro o mano para tocar su instrumento musical, practicar su deporte, o ambos. Si usted practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o hace ambas cosas), por favor conteste con respecto a la actividad que sea más importante para usted. Por favor, indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted.

¿Tuvo alguna dificultad.:

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
para usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento habitual o practicar su deporte debido a dolor en el brazo, hombro o mano ?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento o practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
para emplear la cantidad de tiempo habitual para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

© Institute for Work & Health 2006. All rights reserved.

Spanish (Spain) translation courtesy of Dr. R.S. Rosales, MD, PhD, Institute for Research in Hand Surgery, GECOT, Unidad de Cirugía de La Mano y Microcirugía, Tenerife, Spain

ANEXO V - Valoración neurológica³³⁻³⁷

En la exploración física de una lesión nerviosa periférica se valoran los siguientes parámetros

- **Alteración de la sensibilidad:** la lesión nerviosa periférica puede dar lugar a una alteración de la sensibilidad en la zona inervada (ver **Figura 1** para inervación del miembro superior).
 - Sensación de la piel
 - *Tacto ligero:* puede ser explorada con un algodón o un punzón romo, aplicando una presión constante desde la zona insensible hacia la sensible o viceversa.
 - *Dolor superficial:* se explora con una aguja, debiéndose diferenciar la sensación dolorosa de la percibida por el simple contacto.
 - *Temperatura:* se explora aplicando tubos con diferente graduación de temperatura.
 - *Test de Webber:* explora la sensibilidad discriminativa. Se explora la zona afecta con un compás con puntas romas y de separación regulable, mediante los extremos de un clip abierto o mediante el sensiómetro de Mennerfelt-Ulrich. La exploración se inicia con la mayor separación entre dos puntos, que se va reduciendo de forma progresiva hasta que se percibe el contacto como un toque único. Esta distancia varía de acuerdo con el territorio explorado, desde algunos milímetros en la punta de los dedos a varios centímetros en el dorso.
 - Sensaciones profundas
 - *Dolor* (el que siente el paciente, no provocar)
 - *Propiocepción:* se examina en la porción distal de las extremidades, movilizándolo un dedo y pidiendo al paciente que reconozca la nueva posición sin control visual.
 - *Vibración:* se valora con un diapasón, colocándolo en la cabeza de los metacarpianos y en la apófisis estiloides radial y cubital. El paciente debe indicar el cese de la percepción de la vibración, luego el examinador se asegura de que el diapasón aún vibra.
- **Trastornos tróficos y vasomotores:** mediante inspección visual.
- **Alteraciones de la función motora:** mediante la escala de Daniels. La **TABLA 7³³** recoge la relación de músculos inervados por radial, cubital y mediano.

• Alteraciones de los reflejos

○ Tricipital (C6 – C7)

- Brazo del paciente horizontal, descansando sobre la mano izquierda del explorador de forma que el antebrazo penda verticalmente
- Percusión sobre el tendón del tríceps
- Reflejo: extensión del antebrazo sobre el brazo



○ Estilorradial (C5 – C6)

- Miembro superior en ligera flexión, borde cubital de la mano reposando sobre la mano izquierda del explorador
- Percusión sobre la apófisis estiloides del radio, en la que se inserta el tendón del supinador largo.
- Reflejo: flexión del antebrazo sobre el brazo, ligera flexión de los dedos y de la muñeca, y discreta supinación.

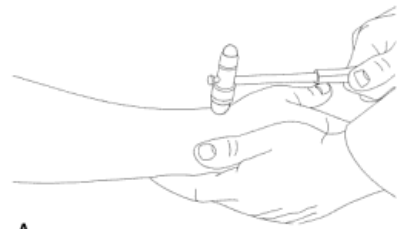


TABLA 7		
Radial	Cubital	Mediano
Tríceps Ancóneo Supinador largo y corto Primer y segundo radial Extensor de los dedos Cubital posterior Extensor del índice Extensor del pulgar Extensor del meñique Abductor largo del pulgar	Cubital anterior Flexor profundo de los dedos Músculos de la eminencia hipotenar Lumbricales III-IV Interóseos palmares y dorsales Aductor y flexor corto del pulgar	Pronador redondo y cuadrado Palmar mayor y menor Flexor profundo y superficial de los dedos Flexor corto, abductor corto y oponente del pulgar Lumbricales I-II

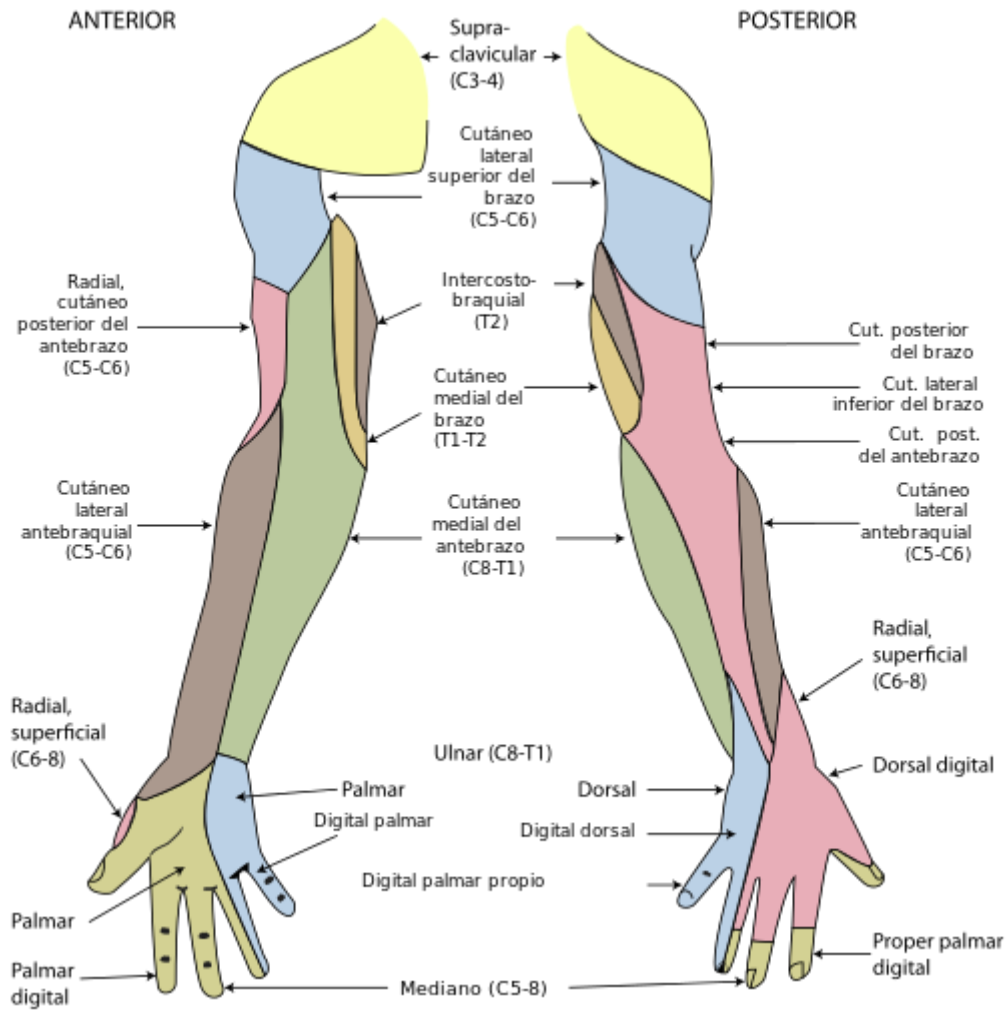


FIGURA 1³⁴

ANEXO VI - Aumento del ROM pasivo

VI.1 - MOVILIZACIÓN ARTICULAR SEGÚN KALTENBORN³⁰

Debe realizarse con la musculatura relajada y con la articulación precalentada, no fría. Tanto deslizamiento como tracción buscan recuperar el deslizamiento limitado en la articulación, para lo cual se llega a un grado III. Es importante el tiempo de elongación, desde un mínimo de 7 segundos al tiempo que tolere el paciente.

En el caso de los deslizamientos, para evitar la tensión de la adhesión y la presión de la compresión en la articulación se efectúa simultáneamente una tracción grado I, que en el caso de una limitación considerable de la movilidad por estructuras acortadas requerirá una fuerza mayor.

Las movilizaciones aquí descritas se realizan con la articulación en su posición de reposo*.

- **Deslizamiento ventral de grado III de las articulaciones IF y metacarpofalángicas de los dedos para tratar la limitación de la flexión**

- Posición de partida:

- La palma de la mano del paciente mira hacia abajo

- Colocación de las manos**

- La mano izquierda del fisioterapeuta toma la mano y el dedo del paciente inmediatamente proximal a la interlínea articular y los fija contra su propio cuerpo

- Procedimiento

- La mano derecha del fisioterapeuta toma el dedo del paciente, inmediatamente distal a la interlínea articular, y lo mueve en sentido palmar.

- **Deslizamiento ventral de grado III de la articulación metacarpofalángica del pulgar para ganancia de flexión**

De forma similar al caso anterior.

- **Deslizamiento cubital de grado III de la articulación trapeciometacarpiana del pulgar para ganancia de flexión**

- Posición de partida: el lado cubital de la mano del paciente está hacia abajo

- Colocación de las manos y procedimiento

- el fisioterapeuta toma con su mano izquierda el trapecio del paciente, inmediatamente proximal a la interlínea articular, y fija la mano contra su propio cuerpo
- la mano derecha del fisioterapeuta toma el metacarpiano I del paciente, inmediatamente distal a la interlínea articular, y lo mueve hacia cubital.

- **Deslizamiento radial de grado III de la articulación trapeciometacarpiana del pulgar para ganancia de extensión:**

De forma opuesta al caso anterior

- **Deslizamiento dorsal de grado III de la articulación trapeciometacarpiana del pulgar para ganancia de abducción.**

- Posición de partida: la palma de la mano del paciente está hacia abajo

- Colocación de las manos y procedimiento

- el fisioterapeuta toma con su mano izquierda el trapecio del paciente, inmediatamente proximal a la interlínea articular, y fija la mano contra su propio cuerpo.
- la mano derecha del fisioterapeuta toma el metacarpiano I del paciente inmediatamente distal a la interlínea articular y lo mueve en sentido dorsal

- **Deslizamiento tanto dorsal como palmar de grado III de los huesos de la primera fila del carpo respecto a radio y cúbito.**

- Deslizamiento palmar del escafoides respecto al radio para tratar la extensión limitada.

- *Posición de partida:*

- la cara anterior del antebrazo del paciente está sobre la cuña de tratamiento, que sirve para fijar el radio.

- *Colocación de las manos y procedimiento*

- la mano derecha del fisioterapeuta toma la mano del paciente colocando el dedo pulgar sobre el escafoides del paciente.
- La mano izquierda del fisioterapeuta se apoya sobre su dedo pulgar y mueve el escafoides en sentido palmar.

- Deslizamiento palmar del semilunar respecto al radio para tratar la extensión limitada.

De manera similar al caso anterior

- Deslizamiento palmar del piramidal respecto al cúbito para tratar la extensión limitada

- *Posición de partida:* el lado anterior del antebrazo del paciente está sobre la cuña de tratamiento

- *Colocación de las manos y procedimiento:*

- la mano derecha del fisioterapeuta fija el cúbito del paciente
- el metacarpiano II de la mano izquierda del fisioterapeuta mueve el piramidal del paciente en sentido palmar.

- Deslizamiento dorsal de escafoides respecto al radio para tratar la flexión limitada

- *Posición de partida:* la cara dorsal del antebrazo está sobre la cuña de tratamiento.

- *Colocación de las manos y procedimiento*

- La mano derecha toma la mano del paciente por el lado radial con el pulgar (dorsal) y el índice (palmar) sobre el escafoides.
- La eminencia hipotenar izquierda del fisioterapeuta se coloca sobre su pulgar derecho y realiza un empuje en sentido dorsal.

- Deslizamiento dorsal de semilunar respecto a radio para tratar la flexión limitada

De manera similar al caso anterior.

- Deslizamiento dorsal de piramidal respecto a cúbito para tratar la flexión limitada

- *Posición de partida:* la cara dorsal del antebrazo del paciente está sobre la cuña de tratamiento

- *Colocación de las manos y procedimiento:*

- la mano derecha del fisioterapeuta fija el cúbito del paciente
- el metacarpiano II de la mano izquierda del fisioterapeuta mueve el piramidal del paciente en sentido dorsal.

- **Deslizamiento tanto dorsal como palmar de los huesos de la segunda hilera del carpo respecto a la primera**
 - Deslizamiento dorsal de trapecio y trapezoide respecto a escafoides para ganancia de extensión
 - *Posición de partida:* el antebrazo del paciente apoyado sobre su cara dorsal sobre la cuña de tratamiento, incluyendo la primera hilera del carpo.
 - *Colocación de las manos y procedimiento*
 - La mano izquierda rodea la mano del paciente tomando trapecio y trapezoide con el pulgar (palmar) y el índice (dorsal).
 - La eminencia hipotenar derecha se coloca sobre el pulgar izquierdo y realiza un empuje en sentido dorsal.
 - Deslizamiento dorsal del hueso grande respecto a escafoides y semilunar para ganancia de flexión
 - *Posición de partida:* el antebrazo del paciente se apoya por su cara dorsal sobre la cuña de tratamiento, incluyendo la primera hilera del carpo.
 - *Colocación de las manos y procedimiento*
 - La mano izquierda toma la mano del paciente por el lado radial con el pulgar (palmar) y el índice (dorsal) sobre el hueso grande
 - La eminencia hipotenar derecha se coloca sobre el pulgar izquierdo y realiza un movimiento en sentido dorsal.
 - Deslizamiento palmar de trapecio y trapezoide respecto a escafoides para ganancia de flexión
 - *Posición de partida:* el antebrazo del paciente apoya sobre su cara ventral sobre la cuña de tratamiento, incluyendo la primera hilera del carpo
 - *Colocación de las manos y procedimiento*
 - La mano izquierda toma por el lado radial la parte distal del radio y el escafoides y fija contra la cuña.

- La mano derecha rodea la mano del paciente, apoyando la eminencia tenar contra trapecio y trapecoide y realiza un movimiento en sentido palmar.
- Deslizamiento palmar del hueso grande respecto a escafoides y semilunar para ganancia de extensión
 - *Posición de partida:* el antebrazo del paciente se apoya por su cara ventral sobre la cuña de tratamiento, incluyendo la primera hilera del carpo.
 - *Colocación de las manos y procedimiento*
 - La mano derecha toma con el pulgar (dorsal) y el índice (palmar) el hueso grande
 - La mano izquierda se coloca sobre el pulgar derecho y realiza un movimiento en sentido palmar
- Deslizamiento palmar de ganchoso respecto a piramidal para ganancia de extensión
 - *Posición de partida:* el antebrazo del paciente se apoya por su cara ventral sobre la cuña de tratamiento, incluyendo la primera hilera del carpo.
 - *Colocación de las manos y procedimiento:*
 - la mano izquierda toma la mano del paciente por su lado cubital con el pulgar (dorsal) y el índice (palmar) sobre el ganchoso
 - La eminencia hipotenar derecha se coloca sobre el pulgar izquierdo y realiza un empuje en sentido palmar.
- Deslizamiento dorsal de ganchoso respecto a piramidal para ganancia de flexión

De forma similar, apoyando el antebrazo del paciente por su cara ventral.

- **Deslizamiento radial de grado III de la primera hilera del carpo respecto a radio y cúbito para ganancia de inclinación cubital**
 - Posición de partida: lado radial del antebrazo del paciente sobre la cuña de tratamiento. La articulación está en su posición de reposo.

- Colocación de las manos y procedimiento
 - la mano izquierda del fisioterapeuta fija la parte distal (e inmediatamente proximal a la articulación a movilizar) del antebrazo del paciente contra la muñeca
 - La mano derecha toma la mano del paciente, en una toma inmediatamente distal a la articulación a movilizar, y la mueve en deslizamiento radial.
- **Deslizamiento cubital de la primera hilera del carpo respecto a radio y cúbito para ganancia de inclinación radial**
 - Posición de partida: el lado cubital del antebrazo del paciente sobre la muñeca, la articulación en su posición de reposo.
 - Colocación de las manos y procedimiento
 - La mano izquierda fija la parte distal (e inmediatamente proximal a la articulación a movilizar) del antebrazo del paciente contra la muñeca.
 - La mano derecha toma la mano del paciente, en una toma inmediatamente distal a la articulación a movilizar, y la mueve en deslizamiento cubital.
- **Deslizamiento caudal de la cabeza humeral de grado III en posición ajustada**
 - Posición de partida:
 - paciente en decúbito supino sobre la mesa de tratamiento, articulación glenohumeral en posición de reposo
 - La escápula del paciente está fijada con una cinta que pasa por el hueco axilar y se ancla cranealmente.
 - Colocación de las manos y procedimiento
 - La mano derecha del fisioterapeuta mantiene la articulación en el límite de la movilidad de la abducción y fija el húmero del paciente contra su cuerpo. La mano izquierda del fisioterapeuta toma la porción proximal del húmero inmediatamente distal a la interlínea articular y lo mueve en sentido caudal (acompañando el movimiento con el cuerpo)

- **Tracción grado III mantenida en posición de reposo:**

- Posición de partida:
 - Paciente en decúbito supino sobre la mesa de tratamiento
 - La escápula del paciente está fijada con una cincha que pasa por el hueco axilar y se ancla cranealmente.
- Colocación de las manos y procedimiento
 - El codo del paciente, en flexión, se apoya contra el esternón del fisioterapeuta.
 - Ambas manos del fisioterapeuta toman la parte más proximal del húmero y realizan un movimiento de tracción siguiendo la dirección de la espina de la escápula. El movimiento se acompaña de la traslación del peso del cuerpo hacia atrás.

* Posición de reposo: es la posición en la cual la cápsula está relajada al máximo y por consiguiente tiene su máximo volumen interno. Las carillas articulares tienen en menor contacto y el juego articular es el mayor.

**Las descripciones hacen referencia a la movilización de la mano derecha del paciente; para la mano izquierda, las posiciones de las manos del fisioterapeuta se invierten.

VI.2 - POSTURAS OSTEOARTICULARES MANUALES PARA AUMENTO DE LA FLEXIÓN Y LA ABDUCCIÓN DE HOMBRO³⁸

Las posturas osteoarticulares se dirigen a las articulaciones cuya amplitud esté limitada por alteración de las diferentes estructuras periarticulares.

Los esfuerzos correctores, relativamente poco importantes (deben evitarse los estímulos dolorosos), se aplican en posición articular extrema y durante largos períodos, aunque más cortos en el caso de las posturas manuales.

Deben respetarse los ejes y planos de sollicitación, así como las amplitudes fisiológicas, y los brazos de palanca ser lo más cortos posibles, con el fin de inducir deslizamientos articulares.

En el caso que nos ocupa, se realizaron las siguientes posturas manuales:

- El paciente se coloca en decúbito supino, el fisioterapeuta homolateral al miembro que movilizamos. La mano caudal fija la escápula en su parte inferoexterna, mientras la craneal lleva el brazo a flexión. Simultáneamente controlamos que el movimiento del húmero se produzca en el plano deseado colocando nuestro esternón contra el codo del paciente, sin crear un par de fuerzas entre esternón y mano craneal.

- El paciente se coloca en decúbito supino, el fisioterapeuta homolateral al miembro que movilizamos. La mano craneal fija la escápula en su parte superoexterna, mientras la caudal lleva el brazo a abducción. Podemos apoyar el brazo del paciente por encima de nuestra cresta iliaca para controlar mejor el movimiento.